

## 明細書

### 電池ケース用表面処理鋼板、電池ケースおよびそれを用いた電池技術分野

[0001] 本発明は、電池ケース用表面処理鋼板、電池ケースおよびそれを用いた電池に関する。

#### 背景技術

[0002] 従来、1次電池のアルカリマンガン電池や2次電池のニッケルカドニウム電池、さらに近年、新しい2次電池として需要の伸びが期待されているニッケル水素電池など強アルカリ液を封入する電池ケースには、冷延鋼板をプレス加工後、バレルめつきする方法のいわゆる後めつき法、あるいはニッケルめつき鋼板をプレス加工して電池ケースにするいわゆる先めつき法が採用されており、従来多くの改良提案がされてきていて、本発明者らも先に内部抵抗の低い電池ケース用としてすぐれた表面処理鋼板について提案した(例えば特許文献1参照。)。

[0003] さらに、近年、電池ケースのプレス成形法として、電池容量の増大を図るため、多段深絞り法に替わって、薄肉化する方法としてDI(drawing and ironing)成形法も用いられるようになった(例えば特許文献2参照。)。このDI成形法やDTR(drawing thin and redraw)成形法は、底面厚よりケース側壁厚が薄くなる分だけ、正極、負極活性物質が多く充填でき、電池の容量増加が図れるとともに、ケース底が厚いため、電池の耐圧強度の向上をも得られる利点がある。

特許文献1:国際公開第95/11527号パンフレット

特許文献2:特公平7-99686号公報

#### 発明の開示

##### 発明が解決しようとする課題

[0004] DI成形法やDTR成形法は前述のように、電池容量の増大には有効な成形法であるが、一方成形性においては、従来法である多段深絞り成形法に比較して、材料の変形抵抗が大きいため、連続成形性において不利な側面を有する。

[0005] 更に、近年アルカリマンガン電池は、内部抵抗、短絡電流、放電特性などの性能に

優れることが要求されている。

深絞り成形法、DI成形法あるいは、DTR成形法で作製した電池ケースは、電池性能の点から、内面の表層がニッケル層あるいは鉄—ニッケル層からなっているが、電池性能に限界があり、改善が望まれている。

- [0006] 本発明は、電池性能に優れた電池ケース及び該電池ケースを作製するために好適に用いることができる表面処理鋼板を提供することを技術的課題とする。

#### 課題を解決するための手段

- [0007] そこで、本発明者らは、深絞り成形法、DI成形法あるいは、DTR成形法で作製した電池ケースにおいて、缶内面の表層にニッケルーリン合金めっき層を有すると、内部抵抗、短絡電流等の電池性能が優れることを見いだした。

請求項1記載の電池ケース用の表面処理鋼板は、電池ケースの内面側になる面にニッケルーリン合金めっき層が形成されていることを特徴とする。

請求項2記載の電池ケース用表面処理鋼板は、電池ケースの内面側になる面では、下層としてニッケルめっき層と、上層としてニッケルーリン合金めっき層が形成されていることを特徴とする。

請求項3記載の電池ケース用表面処理鋼板は、電池ケースの内面側になる面では、下層として鉄—ニッケル拡散層と、上層としてニッケルーリン合金めっき層が形成されていることを特徴とする。

請求項4記載の電池ケース用の表面処理鋼板は、電池ケースの内面側になる面では、下層として鉄—ニッケル拡散層と、中間層として、ニッケル層、上層としてニッケルーリン合金めっき層が形成されていることを特徴とする。

前記ニッケルーリン合金めっき層の厚みが0.1—2μmの範囲にあることが望ましい。また、前記ニッケルーリン合金めっき層中のリン含有量が1—12重量%の範囲にあることが望ましい。更に、前記ニッケルーリン合金めっき層がコバルトを5—70重量%含むことが望ましい。

- [0008] 請求項8記載の電池ケースは、内面にニッケルーリン合金めっき層が形成されていることを特等とする。

請求項9記載の電池ケースは、内面には、下層としてニッケルめっき層、上層として

ニッケルーリン合金めっき層が形成されていることを特徴とする。

請求項10記載の電池ケースは、内面には、下層として鉄ニッケル拡散層、上層としてニッケルーリン合金めっき層が形成されていることを特徴とする。

請求項11の電池ケースは、内面には、下層として鉄ニッケル拡散層、中間層として、ニッケル層、上層としてニッケルーリン合金めっき層が形成されていることを特徴とする。

前記ニッケルーリン合金めっき層は、リン含有量が1ー12重量%の範囲にあることが望ましい。更に、前記ニッケルーリン合金めっき層がコバルトを5ー70重量%含むことが望ましい。

請求項14記載の電池ケースは、請求項8乃至13のいずれかに記載の電池ケースが、絞り成形法、DI成形法又はDTR成形法によって得られたものである。

請求項15記載の電池は、請求項8乃至14のいずれかの電池ケースを用いて、この電池ケース内部に、正極側活物質、負極側活物質を充填することを特徴とする。

### 発明を実施するための最良の形態

[0009] 本発明の表面処理鋼板について説明する。

#### (鋼板)

めっき原板として、通常低炭素アルミキルド鋼が好適に用いられる。さらにニオブ、ボロン、チタンを添加し非時効性極低炭素鋼も用いられる。通常、冷間圧延後、電解清浄、焼鈍、調質圧延した鋼帯を原板とする。

[0010] (ニッケルめっき)

下記の硫酸浴を用いて、無光沢のニッケルめっきを行った。めっき厚みは、ケース内面側の面では、0.5ー3μmの範囲が良い。0.5μm未満では、鉄溶出が多くなり、電池性能が悪くなる。また、3μmを超えて良いが、厚すぎて不経済となる。外面側では0.2ー3μmの範囲が良い。0.2μm未満では耐食性が悪く、錆が発生しやすい。また、3μmを超えて良いが、厚すぎて不経済となる。

#### 浴組成

硫酸ニッケル(NiSO <sub>4</sub> ・6H <sub>2</sub> O)	300 g/L
塩化ニッケル(NiCl <sub>2</sub> ・6H <sub>2</sub> O)	45 g/L

硼酸  $(H_3BO_3)$  30 g/L  
 浴pH: 4(硫酸で調整)  
 搅拌:空気搅拌  
 浴温度: 60 °C

アノード:Sペレット(INCO社製商品名、球状)をチタンバスケットに装填してポリプロレン製バッグで覆ったものを使用。

- [0011] また、半光沢ニッケルめっきについては、下記のめっき浴を使う。この半光沢ニッケルめっきは、最初の無光沢ニッケルめっきの替わりに実施しても良い。
- [0012] (半光沢ニッケルめっき)

硫酸ニッケル浴に半光沢剤として不飽和アルコールのポリオキシエチレン付加物および不飽和カルボン酸ホルムアルデヒドを適宜添加して半光沢ニッケルめっきを行った。めっき厚みの範囲については、上記無光沢ニッケルめっきの場合と同じで良い。

#### 浴組成

硫酸ニッケル ( $NiSO_4 \cdot 6H_2O$ )	300 g/L
塩化ニッケル ( $NiCl_2 \cdot 6H_2O$ )	45 g/L
硼酸 $(H_3BO_3)$	30 g/L
不飽和アルコールのポリオキシエチレン付加物	3.0 g/L
不飽和カルボン酸ホルムアルデヒド	3.0g/L

浴pH: 4(硫酸で調整)

搅拌:空気搅拌

浴温度: 60 °C

アノード:Sペレット(INCO社製商品名、球状)をチタンバスケットに装填してポリプロピレン製バッグで覆ったものを使用。

- [0013] (拡散処理)

上記めっきを行った後、熱処理による拡散処理を行っても良い。拡散処理条件は、非酸化性雰囲気あるいは還元性雰囲気が好ましく、例えば水素5%、残部窒素ガスの非酸化性雰囲気で行っても良い。この拡散処理は、箱型焼鈍炉、あるいは連続焼

鈍炉などの公知の設備を使って行っても良い。拡散処理は温度300～800℃の範囲で行う。より好ましくは、温度350～800℃の範囲が良い。時間は、下層のニッケルめっき層が全て鉄-ニッケル合金層になるか、一部ニッケルめっき層が残る範囲で行えばよい。

[0014] (ニッケル-リン合金めっき)

前記のように、ニッケルめっきあるいはニッケルめっき後拡散処理した鋼板の片面に、ニッケル-リン合金めっきを行う。また、上記ニッケルめっきは、無光沢ニッケルめっきあるいは半光沢ニッケルめっきが該当する。ニッケル-リン合金めっきの浴は本発明では、ワット浴、スルファミン酸浴、塩化浴など公知のめっき浴のいずれであっても構わない。

[0015] 上記ニッケル-リン合金めっきの厚みは0.1～2μmの範囲が良い。0.1μm未満の場合は、ニッケル-リン合金めっき層中に存在するピンホールが多く、電池の電解液のアルカリ液中への鉄(鋼板)の溶出と鉄酸化物形成が多くなり好ましくない。2μmを超えて良いが、不経済となる。

[0016] ニッケル-リン合金めっきの生成について述べると、ニッケル-リン合金めっきにおいてはワット浴に亜りん酸を添加して行われる。具体的な一実施例には硫酸ニッケル(6水塩)250g/l, 塩化ニッケル45g/l, ほう酸30g/lに亜りん酸をH<sub>3</sub>PO<sub>3</sub>として5～20g/lの範囲で変量添加してニッケル層中に析出するりん量を調節する。浴温は40～70℃、pHは1.5～2.5が好ましい。この場合のめっき層の厚みは0.1～2μmとすることが好ましい。

[0017] (ニッケル-コバルト-リン合金めっき)

上記無光沢ニッケルめっきあるいは半光沢ニッケルめっきを行った鋼板の片面に、ニッケル-コバルト-リン合金めっきを行う。ニッケル-コバルト-リン合金めっきの浴は本発明では、ワット浴、スルファミン酸浴、塩化浴など公知のめっき浴のいずれであっても構わない。

[0018] 上記ニッケル-コバルト-リン合金めっきの厚みは0.1～2μmの範囲が良い。0.1μm未満の場合は、ニッケル-コバルト-リン合金めっき層中に存在するピンホールが多く、電池の電解液のアルカリ液中への鉄(鋼板)の溶出と鉄酸化物形成が多く

なり好ましくない。2 μmを超えてても良いが、不経済となる。

[0019] ニッケルーコバルトーリン合金めっきの生成について述べると、ニッケルーコバルトーリン合金めっきにおいてはワット浴に亜りん酸を添加して行われる。具体的な一実施例には硫酸ニッケル(6水塩)250g／l, 塩化ニッケル45g／l, ほう酸30g／lに、硫酸コバルトを1—100g／l、亜りん酸を $H_3PO_3$ として5—20g／lの範囲で変量添加してニッケル層中に析出するリン及びコバルト量を調節する。浴温は40—70°C、pHは1.5—2.5が好ましい。この場合のめっき層の厚みは0.1—2 μmとすることが好ましい。  
実施例

[0020] 以下に実施例によって、本発明をさらに詳細に説明する。

[実施例1—10、比較例1—4]

冷延・焼鈍済みの低炭素アルミキルド鋼板をめっき原板として用いた。めっき原板の鋼化学組成は下記の通りである。

C:0.04% (%は重量%を示す。以下すべて同じ)、Mn:0.19%、

Si:0.01%、P:0.012%、S:0.009%、

Al:0.064%、N:0.0028%

上記鋼板を、下記の条件でアルカリ電解脱脂した。

[0021] (アルカリ電解脱脂)

電解条件；

浴組成：苛性ソーダ 30g／l、

電流密度：5A／dm<sup>2</sup>(陽極処理) × 10秒

5A／dm<sup>2</sup>(陰極処理) × 10秒

浴温：70°C、

その後、硫酸酸洗(硫酸50g／l、浴温30°C、20秒浸漬)を行った後、実施例については、表1に示す条件で、鋼板の両面に無光沢ニッケルめっきあるいは、半光沢ニッケルめっきを行った後、電池ケース内面側に相当する面にニッケルーリン合金めっきあるいは、ニッケルーコバルトーリン合金めっきを行った。比較例については、表1に示す条件で、鋼板の両面に無光沢ニッケルめっきあるいは、半光沢ニッケルめっきを行った後、ニッケルーリン合金めっきあるいは、ニッケルーコバルトーリン合金めっきは

施さなかった。比較例1～2については、めっき後、表1に示す条件で熱処理による拡散処理を行った。表1におけるNiめっきにおいて、実施例3～6、比較例2～3は、無光沢ニッケルめっきを行い、それ以外は半光沢ニッケルめっきを行った。

#### [0022] (電池ケース作製)

DI成形法による電池ケースの成形は、板厚0.38mmの上記表面処理鋼板を用い直径41mmのブランク径から直径20.5mmのカッピングの後、DI成形機でリドローおよび2段階のしごき成形を行って外径13.8mm、ケース壁0.20mm、高さ56mmに成形した。最終的に上部をトリミングして、高さ49.3mmのLR6型電池ケースを作製した。DI成形法は実施例1～3と比較例1と比較例4の表面処理鋼板を用いた。

DTR成形法の電池ケースの作製は、板厚0.25mmの表面処理鋼板を用い、ブランク径58mmに打ち抜き、数回の絞り、再絞り成形によって外径13.8mm、ケース壁0.20mm、高さ49.3mmのLR6型電池ケースを作製した。DTR成形法は実施例4～6と比較例2の表面処理鋼板を用いた。

更に、深絞り成形法による電池ケースの作製は、板厚0.25mmのめっき鋼板を用い、ブランク径、57mmに打ち抜き、数回絞り、再絞り成形によって外径13.8mm、ケース壁0.25mm、高さ49.3mmのLR6型電池ケースを作製した。深絞り成形法は、実施例7～10と比較例3の表面処理鋼板を用いた。

#### [0023] (電池の製造)

上記のようにして電池ケースを作成した後、次のようにして単3型(LR-6)アルカリマンガン電池を製造した。

まず、二酸化マンガンと黒鉛を重量比で10:1の割合で採取し、これに水酸化カリウム(8mol)を添加混合して、正極合剤を作製した。次いで、この正極合剤を金型中で加圧プレスして、所定寸法のドーナツ形状の正極合剤ペレットを作製し、電池ケース内に圧挿入した。次に、負極集電棒をスポット溶接した負極板を電池ケースに装着した。

次いで、ビニロン製不織布からなるセパレータを、電池ケースに圧着したペレットの内周に沿って挿入し、亜鉛粒と酸化亜鉛を飽和させた水酸化カリウムからなる負極ゲルを電池ケース内に挿入した。さらに、負極板に絶縁体のガスケットを装着し、これを

電池ケース内に挿入した後、カシメ加工を行ってアルカリマンガン電池の完成品を作製した。

[0024] このようにして作製した電池について以下のようにして電池性能を評価した。この結果を表1に示す。

[0025] [表1]

実施例 または 比較例	電池ケース内面側 Niめつき (はNi-Co-P合金めつき)				電池ケース外表面 Niめつき		Niめつき後 の熱処理条件	電池特性		
	Ni (g/m <sup>2</sup> )	Ni (g/m <sup>2</sup> )	P (%)	Co (%)	Ni (g/m <sup>2</sup> )	Ni (g/m <sup>2</sup> )		IR (mΩ)	SCC (A)	放電特性 (分)
1	4.2	0.8	1.0	-	18.4	-	-	156	7.5	15.6
2	8.9	2.5	4.3	-	17.3	-	-	152	7.8	16.0
3	17.7	4.8	7.5	-	17.7	-	-	149	7.9	17.0
4	17.0	8.5	11.7	-	17.9	-	-	143	8.2	17.4
5	4.2	1.1	1.2	5.2	27.4	-	-	152	7.8	15.9
6	8.9	2.7	3.5	9.9	27.0	-	-	145	8.1	16.4
7	17.7	4.5	9.4	18.6	8.8	-	-	143	8.3	17.7
8	17.0	8.8	11.3	28.3	9.3	-	-	138	8.7	18.4
9	8.9	2.7	3.5	43.6	27.0	-	-	135	9.1	18.9
10	8.9	2.7	3.5	68.5	27.0	-	-	134	9.2	19.1
比較例 1	4.4	-	-	-	17.6	550°C × 1h	158	6.6	13.9	
2	8.9	-	-	-	27.1	780°C × 1min	170	5.4	13.1	
3	7.6	-	-	-	17.3	-	159	6.3	14.0	
4	17.8	-	-	-	18.2	-	161	6.5	14.5	

## [0026] [内部抵抗(IR)の評価]

作製した電池を80°Cで3日経時後、交流インピーダンス法で内部抵抗(IR)を測定

した。内部抵抗が小さいほど、特性が良いことを示す。

[短絡電流(SCC)の評価]

作製した電池を80°Cで3日経時後、該電池に電流計を接続して閉回路を設け、電池の電流値測定し、これを短絡電流(SCC)とした。短絡電流が大きいほど、特性が良いことを示す。

[放電特性]

作製した電池を80°Cで3日経時後、該電池を1Aの一定電流に放電し、0.9Vに到達するまでの放電時間を測定し、放電時間を放電特性とした。放電時間が長いほど、特性が良いことを示す。

産業上の利用可能性

- [0027] 深絞り成形法、DI成形法またはDTR成形法によって成形して得た内面側の最表層にニッケルーリン合金、あるいはニッケルーコバルトーリン合金の拡散層を有する電池ケースは、従来のような電池ケース内面の表面にニッケル層あるいはニッケルー鉄層を有する電池ケースと比べて電池性能(内部抵抗、短絡電流、放電特性)が良好である。

## 請求の範囲

- [1] 電池ケース用の表面処理鋼板であって、電池ケースの内面側になる面にニッケルーリン合金めっき層が形成されていることを特徴とする電池ケース用表面処理鋼板。
- [2] 電池ケース用表面処理鋼板であって、電池ケースの内面側になる面では、下層としてニッケルめっき層と、上層としてニッケルーリン合金めっき層が形成されていることを特徴とする電池ケース用表面処理鋼板。
- [3] 電池ケース用表面処理鋼板であって、電池ケースの内面側になる面では、下層として鉄-ニッケル拡散層と、上層としてニッケルーリン合金めっき層が形成されていることを特徴とする電池ケース用表面処理鋼板。
- [4] 電池ケース用の表面処理鋼板であって、電池ケースの内面側になる面では、下層として鉄-ニッケル拡散層と、中間層として、ニッケル層、上層としてニッケルーリン合金めっき層が形成されていることを特徴とする電池ケース用表面処理鋼板。
- [5] 前記ニッケルーリン合金めっき層の厚みが $0.1\text{--}2\mu\text{m}$ の範囲にあることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の電池ケース用表面処理鋼板。
- [6] 前記ニッケルーリン合金めっき層中のリン含有量が1-12重量%の範囲にあることを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載の電池ケース用表面処理鋼板。
- [7] 前記ニッケルーリン合金めっき層がコバルトを5-70重量%含むことを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載の電池ケース用表面処理鋼板。
- [8] 内面にニッケルーリン合金めっき層が形成されていることを特等とする電池ケース。
- [9] 内面には、下層としてニッケルめっき層、上層としてニッケルーリン合金めっき層が形成されていることを特徴とする電池ケース。
- [10] 内面には、下層として鉄-ニッケル拡散層、上層としてニッケルーリン合金めっき層が形成されていることを特徴とする電池ケース。
- [11] 内面には、下層として鉄-ニッケル拡散層、中間層として、ニッケル層、上層としてニッケルーリン合金めっき層が形成されていることを特徴とする電池ケース。
- [12] 前記ニッケルーリン合金中のリン含有量が1-12重量%の範囲にある請求項8乃至11のいずれかに記載の電池ケース。
- [13] 前記ニッケルーリン合金めっき層がコバルトを5-70重量%含むことを特徴とする

請求項8乃至12のいずれか記載の電池ケース。

- [14] 請求項8乃至13のいずれかに記載の電池ケースが、深絞り成形法、DI成形法又はDTR成形法によって得られたものである電池ケース。
- [15] 請求項8乃至14のいずれかの電池ケースを用いて、この電池ケース内部に、正極側活物質、負極側活物質を充填した電池。

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/006528

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.C1<sup>7</sup> H01M2/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.C1<sup>7</sup> H01M2/02Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 1999/003161 A1 (Toyo Kohan Co., Ltd.), 21 January, 1999 (21.01.99),	1,5,6,8,12, 14,15
A	Full text & US 2003/077510 A1	2-4,7,9-11, 13
X	JP 2000-82446 A (Toshiba Battery Co., Ltd.), 21 March, 2000 (21.03.00),	1,2,5,6,8,9, 12,14,15
Y	Claim 1; Par. No. [0010]	3,4,10,11
A	(Family: none)	7,13
Y	JP 2002-50324 A (Toyo Kohan Co., Ltd.), 15 February, 2002 (15.02.02), Full text & WO 2002/013289 A1 & EP 1311010 A1	3,4,10,11

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E"	earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&"	document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
05 August, 2004 (05.08.04)Date of mailing of the international search report  
24 August, 2004 (24.08.04)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int. Cl' H01M2/02

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int. Cl' H01M2/02

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年

## 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	WO 1999/003161 A1(東洋鋼板株式会社), 1999.01.21, 全文 & US 2003/077510 A1	1, 5, 6, 8, 12, 14, 15
A		2-4, 7, 9-11, 13
X	JP 2000-82446 A(東芝電池株式会社), 2000.03.21, 請求項 1, [0010] (ファミリーなし)	1, 2, 5, 6, 8, 9, 12, 14, 15
Y A		3, 4, 10, 11 7, 13

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 05.08.2004

国際調査報告の発送日

24.8.2004

国際調査機関の名称及びあて先  
 日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号 100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）  
 高木 正博

4 X 9541

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2002-50324 A (東洋鋼鉄株式会社), 2002. 02. 15, 全文 & WO 2002/013289 A1 & EP 1311010 A1	3, 4, 10, 11